

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Takuya ITO

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: VEHICLE INCLUDING LOCK-UP CLUTCH

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.

☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed

☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

COUNTRY

APPLICATION NUMBER

MONTH/DAY/YEAR

Japan

2003-107045

April 10, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

☒ are submitted herewith

☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

☐ were filed in prior application Serial No. filed

☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number

Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and

☐ (B) Application Serial No.(s)

☐ are submitted herewith

☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

C. Irvin McClelland

Registration Number 21,124

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   4 月 1 0 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 1 0 7 0 4 5  
Application Number:

[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 3 - 1 0 7 0 4 5 ]

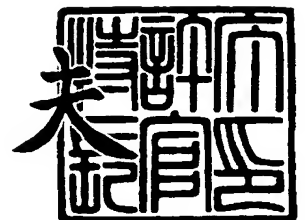
出   願   人            トヨタ自動車株式会社  
Applicant(s):

特  
許  
庁  
長  
官  
の  
印  
鑑

2 0 0 3 年   9 月 2 6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号   出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 9 5 3 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 TSN0300983

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16H 45/02

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

    【氏名】 伊藤 拓也

【特許出願人】

    【識別番号】 000003207

    【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100085361

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 池田 治幸

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 008268

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 0212036

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ロックアップクラッチを備えた車両

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 流体伝動装置のフロントカバーとロックアップクラッチとを差圧によって接触させて該流体伝動装置を直結可能な該ロックアップクラッチを備えた車両であって、

前記ロックアップクラッチは、前記差圧が発生していない状態において前記流体伝動装置のフロントカバーに所定の押圧力で接触するように構成され、

前記差圧をその負領域および正領域に変化させることにより、前記流体伝動装置のフロントカバーと該ロックアップクラッチとの接触状態を変化させて該ロックアップクラッチの係合力を制御するロックアップクラッチ制御手段を、含むことを特徴とするロックアップクラッチを備えた車両。

【請求項 2】 エンジンの出力トルクが入力される自動変速機内の摩擦係合装置の係合状態の切換えによって変速を制御する変速制御手段を備え、

車両の停止中に前記エンジンの回転速度が所定回転速度を越えていない場合には、該変速制御手段は該摩擦係合装置を半係合或いは解放させることにより該自動変速機をニュートラル状態とするものである請求項 1 のロックアップクラッチを備えた車両。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、流体伝動装置のフロントカバーとロックアップクラッチとを差圧によって接触させてその流体伝動装置を直結可能なロックアップクラッチを備えた車両に関し、特に、差圧が発生していない状態においてその流体伝動装置のフロントカバーとそのロックアップクラッチとが接触するように配置されるときそのロックアップクラッチの係合力を制御する技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

トルクコンバータやフルードカップリングのような流体伝動装置を機械的に連

結してトルクを直接伝達することが可能なロックアップクラッチが備えられている車両が知られている。このロックアップクラッチは、流体伝動装置のフロントカバーとタービン或いはポンプとの間に配置されているため、フロントカバーとタービン或いはポンプとの空間をフロントカバー側の解放側油室とタービン或いはポンプ側の係合側油室とに分割している。これにより、ロックアップクラッチは係合側油室と解放側油室との差圧（＝係合側油室の油圧－解放側油室の油圧）によってフロントカバーとの接触状態すなわちロックアップクラッチの係合状態の切り換えが可能とされている。たとえば、解放側油室の作動油がドレンされて係合側油室に作動油が供給されると、解放側油室に比較して係合側油室の油圧が高められすなわち差圧が正領域となってロックアップクラッチはフロントカバーに接触させられる。すなわち、ロックアップクラッチの作動において、ロックアップクラッチの係合力が大きくなる側へ係合状態が切り換えられる。

#### 【0003】

このロックアップクラッチの係合力が大きくなる側への切換作動時にフロントカバーとロックアップクラッチとの隙間から作動油が係合側油室から解放側油室へ流入することがあり、係合側油室の油圧上昇が遅れてロックアップクラッチの係合力が大きくなる側への切換作動の応答性が遅くなる場合があった。また、同様にロックアップクラッチを半係合すなわちスリップ状態にするために完全係合すなわちロックアップオン状態にする場合に比較して係合側油室の油圧上昇分が小さな場合にはロックアップクラッチが作動しない場合があり、その場合には先にロックアップオン状態としてからスリップ状態とする必要があった。

#### 【0004】

そこで、ロックアップクラッチの係合力が大きくなる側への切換作動時にフロントカバーとロックアップクラッチとの隙間から作動油が係合側油室から解放側油室へ流入しにくくしてその切換作動の応答性を向上する技術が提案されている。たとえば、特許文献1に示すようにロックアップクラッチを構成するピストン上に摩擦材を貼り付けた板バネを配置し、差圧（正領域）が発生してない状態でもその板バネの予荷重で摩擦材をフロントカバーに接触させる構成として、ロックアップクラッチの係合力が大きくなる側への切換作動時にフロントカバーとロ

ックアップクラッチとの隙間をなくして作動油が係合側油室から解放側油室へ流入するのを防止してその切換作動の応答性を向上する技術が提案されている。

#### 【0005】

##### 【特許文献1】

特開平11-63152号公報

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、そのロックアップクラッチ、板バネ、フロントカバー等の製品寸法ばらつき或いは板バネの剛性等の個体差によっては差圧（正領域）が発生していない状態でのロックアップクラッチの係合力が大きくなりすぎる場合があり、このような場合には低負荷時のロックアップクラッチのスリップ制御の実行が困難となって車両のこもり振動が発生したり、また急ブレーキ時にエンジン回転速度が駆動輪の回転速度に追従することになりエンジン回転速度が急低下してエンジン回転速度が不安定となったりする可能性があった。また、板バネ等の部品が増えることによるコストアップ或いは板バネ等の耐久性を考慮する必要があった。

#### 【0007】

本発明は、以上の事情を背景として為されたものであり、その目的とするところは、流体伝動装置のフロントカバーとロックアップクラッチとを差圧によって接触させてその流体伝動装置を直結可能なロックアップクラッチの制御装置において、特に、差圧が発生していない状態においてその流体伝動装置のフロントカバーとそのロックアップクラッチとが接触するように配置されるときそのロックアップクラッチの係合状態を適切に制御する車両を提供することにある。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成するための本発明の要旨とするところは、(a) 流体伝動装置のフロントカバーとロックアップクラッチとを差圧によって接触させてその流体伝動装置を直結可能なそのロックアップクラッチを備えた車両であって、(b) 前記ロックアップクラッチは、前記差圧が発生していない状態において前記流体伝

動装置のフロントカバーに所定の押圧力で接触するように構成され、(c) 前記差圧をその負領域および正領域に変化させることにより、前記流体伝動装置のフロントカバーとそのロックアップクラッチとの接触状態を変化させてそのロックアップクラッチの係合力を制御するロックアップクラッチ制御手段を、含むことにある。

#### 【0009】

##### 【発明の効果】

このようにすれば、差圧が発生していない状態において流体伝動装置のフロントカバーに所定の押圧力で接触するように構成され、ロックアップクラッチ制御手段によって差圧をその負領域および正領域に変化させることにより、その流体伝動装置のフロントカバーとそのロックアップクラッチとの接触状態を変化させてロックアップクラッチの係合力が制御されるので、前記差圧が正領域だけでなく負領域においてもロックアップクラッチをスリップ状態に制御できてすなわち係合力が最大となる完全係合であるロックアップオンから係合力が略零のスリップ状態まで制御できてロックアップクラッチの係合状態を適切に制御することが可能となる。たとえば、ロックアップクラッチの解放状態からスリップ状態への切換え作動において差圧の負領域においてスリップ状態となるので、比較的小さな係合側油室の油圧上昇であってもスリップ状態が開始できる。また、低負荷時であってもロックアップクラッチのスリップ制御の適切な実行が可能となって車両のこもり振動の発生を防止したり、或いは急ブレーキ時であってもエンジン回転速度が急低下することが防止されてエンジン回転速度を安定した状態に維持できる。また、板バネ等の部品を用いて同様の構成としたものに比較してコストダウンすることになり、さらに板バネ等の耐久性を考慮する必要がなくなる。

#### 【0010】

##### 【発明の他の態様】

ここで、好適には、(a) エンジンの出力トルクが入力される自動変速機内の摩擦係合装置の係合状態の切換えによって変速を制御する変速制御手段を備え、(b) 車両の停止中に前記エンジンの回転速度が所定回転速度を越えていない場合には、その変速制御手段はその摩擦係合装置を半係合或いは解放させることにより

その自動変速機をニュートラル状態とするものである。このようにすれば、車両の停止中のようなエンジン低回転速度時にはエンジン回転速度に同期するオイルポンプからの流体伝動装置への供給油圧が低下してロックアップクラッチの係合力が大きくなりエンジンへの負荷が大きくなることを、自動変速機をニュートラル状態すなわち動力伝達経路を遮断することで防止することができる。この結果、車両の停止中にエンジンが安定したエンジン回転速度に維持される。また、エンジンへの負荷が小さくなるのでエンジンのアイドル回転速度を低下することができて、燃費の向上に効果がある。

#### 【0011】

##### 【発明の好適な実施の形態】

以下、本発明の一実施例を図面を参照しつつ詳細に説明する。

#### 【0012】

図1は、本発明が適用された車両用動力伝達装置10の構成を説明する骨子図である。この車両用動力伝達装置10は横置き型自動変速機16を有するものであって、FF（フロントエンジン・フロントドライブ）型車両に好適に採用されるものであり、走行用の駆動力源としてエンジン12を備えている。たとえば内燃機関にて構成されるエンジン12の出力は、流体伝動装置としてのトルクコンバータ14、自動変速機16、図示しない差動歯車装置、一对の車軸などを介して左右の駆動輪へ伝達されるようになっている。

#### 【0013】

上記トルクコンバータ14は、エンジン12のクランク軸18に連結されたポンプ翼車20、自動変速機16の入力軸22に連結されたタービン翼車24、および一方方向クラッチ28を介して変速機ケース36に連結された固定翼車30を備えており、流体を介して動力伝達を行うようになっている。また、それ等のポンプ翼車20およびタービン翼車24の間にはロックアップクラッチ26が設けられており、係合側油室32内の油圧と解放側油室34内の油圧との差圧 $\Delta P$ により摩擦係合させられる油圧式摩擦クラッチであり、それが完全係合させられることにより、ポンプ翼車20およびタービン翼車24は一体回転させられる。また、所定のスリップ状態で係合するように差圧 $\Delta P$ すなわち係合トルクがフィー



ドバック制御されることにより、車両の駆動（パワーオン）時には例えば50rpm程度の所定のスリップ量でタービン翼車24をポンプ翼車20に対して追従回転させる一方、車両の非駆動（パワーオフ）時には例えば-50rpm程度の所定のスリップ量でポンプ翼車20をタービン翼車24に対して追従回転させられる。

#### 【0014】

上記自動変速機16は、シングルピニオン型の第1遊星歯車装置40を主体として構成されている第1変速部41と、シングルピニオン型の第2遊星歯車装置42およびダブルピニオン型の第3遊星歯車装置44を主体として構成されている第2変速部43とを同軸線上に有し、入力軸22の回転を変速して出力歯車46から出力する。入力軸22は入力部材に相当するもので、エンジン等の走行用駆動源によって回転駆動されるトルクコンバータのタービン軸などであり、出力歯車46は出力部材に相当するものであり、カウンタ軸を介して或いは直接的に差動歯車装置と噛み合い、左右の駆動輪を回転駆動する。なお、この車両用自動変速機16は中心線に対して略対称的に構成されており、図1では中心線の下半分が省略されている。以下の実施例についても同様である。

#### 【0015】

上記第1変速部41を構成している第1遊星歯車装置40は、サンギヤS1、キャリアCA1、およびリングギヤR1の3つの回転要素を備えており、サンギヤS1が入力軸22に連結されて回転駆動されるとともにリングギヤR1が第3ブレーキB3を介して回転不能に変速機ケース（ハウジング）36に固定されることにより、キャリアCA1が中間出力部材として入力軸22に対して減速回転させられて出力する。また、第2変速部43を構成している第2遊星歯車装置42および第3遊星歯車装置44は、一部が互いに連結されることによって4つの回転要素RM1～RM4が構成されており、具体的には、第3遊星歯車装置44のサンギヤS3によって第1回転要素RM1が構成され、第2遊星歯車装置42のリングギヤR2および第3遊星歯車装置44のリングギヤR3が互いに連結されて第2回転要素RM2が構成され、第2遊星歯車装置42のキャリアCA2および第3遊星歯車装置44のキャリアCA3が互いに連結されて第3回転要素R

M3が構成され、第2遊星歯車装置42のサンギヤS2によって第4回転要素RM4が構成されている。上記第2遊星歯車装置42および第3遊星歯車装置44は、キャリアCA2およびCA3が共通の部材にて構成されているとともに、リングギヤR2およびR3が共通の部材にて構成されており、且つ第2遊星歯車装置42のピニオンギヤが第3遊星歯車装置44の第2ピニオンギヤを兼ねているラビニヨ型の遊星歯車列とされている。

#### 【0016】

上記第1回転要素RM1（サンギヤS3）は第1ブレーキB1によって選択的にケース36に連結されて回転停止させられ、第2回転要素RM2（リングギヤR2、R3）は第2ブレーキB2によって選択的にケース36に連結されて回転停止させられ、第4回転要素RM4（サンギヤS2）は第1クラッチC1を介して選択的に前記入力軸22に連結され、第2回転要素RM2（リングギヤR2、R3）は第2クラッチC2を介して選択的に入力軸22に連結され、第1回転要素RM1（サンギヤS3）は中間出力部材である第1遊星歯車装置40のキャリアCA1に一体的に連結され、第3回転要素RM3（キャリアCA2、CA3）は前記出力歯車46に一体的に連結されて回転を出力するようになっている。第1ブレーキB1～第3ブレーキB3、第1クラッチC1、第2クラッチC2（以下、特に区別しない場合は単にクラッチC、ブレーキBという）は、多板式のクラッチやブレーキなど油圧アクチュエータによって係合制御される係合装置である油圧式摩擦係合装置で、油圧制御回路98（図3参照）のソレノイド弁Sol1～Sol5、およびリニアソレノイド弁SL1、SL2の励磁、非励磁や図示しないマニュアルバルブによって油圧回路が切り換えられる。

#### 【0017】

図2の作動表は、上記各変速段とクラッチC1、C2、ブレーキB1～B3の作動状態との関係をまとめたもので、「○」は係合を表している。各変速段の変速比は、第1遊星歯車装置22、第2遊星歯車装置26、および第3遊星歯車装置28の各ギヤ比 $\rho_1$ 、 $\rho_2$ 、 $\rho_3$ によって適宜定められ、例えば $\rho_1 \div 0.45$ 、 $\rho_2 \div 0.38$ 、 $\rho_3 \div 0.41$ とすれば、図2に示す変速比が得られ、ギヤ比ステップ（各変速段間の変速比の比）の値が略適切であるとともにトータル

の変速比幅(=3.62/0.59)も6.1程度と大きく、後進変速段「Rev」の変速比も適当で、全体として適切な変速比特性が得られる。このように、本実施例の車両用自動変速機16においては、3組の遊星歯車装置40、42、44と2つのクラッチC1、C2および3つのブレーキB1~B3を用いて前進6段の多段変速が達成されるため、3つのクラッチおよび2つのブレーキを用いる場合に比較して、クラッチが少なくなった分だけ重量やコスト、軸長が低減される。特に、第2変速部43を構成しているシングルピニオン型の第2遊星歯車装置42およびダブルピニオン型の第3遊星歯車装置44はラビニヨ型の遊星歯車列とされているため、部品点数や軸長が一層低減される。

#### 【0018】

図3の油圧制御回路98は、上記変速用のソレノイド弁Sol1~Sol5、リニアソレノイド弁SL1、SL2の他に、主にロックアップ油圧すなわち前記係合側油室32内の油圧と解放側油室34内の油圧との差圧 $\Delta P$ を制御するリニアソレノイド弁SLU、主にライン油圧を制御するリニアソレノイド弁SLTを備えており、油圧制御回路98内の作動油は、ロックアップクラッチ26へも供給されるとともに、自動変速機16等の各部の潤滑にも使用される。上記自動変速機16の各油圧式摩擦係合装置およびロックアップクラッチ26は、エンジン12に機械的に連結されてエンジン回転速度に同期してエンジン12により直接回転駆動されるオイルポンプ88から発生する油圧を元圧として油圧制御回路98により制御される。

#### 【0019】

図3は、図1のエンジン12や自動変速機16などを制御するために車両に設けられた制御系統を説明するブロック線図で、アクセルペダル50の操作量であるアクセル開度Accがアクセル開度センサ51により検出されるようになっている。アクセルペダル50は、運転者の出力要求量に応じて大きく踏み込み操作されるもので、アクセル操作部材に相当し、アクセル開度Accは出力要求量に相当する。エンジン12の吸気配管には、スロットルアクチュエータ54によってアクセル開度Accに応じた開き角すなわちスロットル開度 $\theta_{TH}$ とされる電子スロットル弁56が設けられている。また、アイドル回転速度制御のために上記電子ス

ロットル弁 56 をバイパスさせるバイパス通路 52 には、エンジン 12 のアイドル回転速度  $N_{EIDL}$  を制御するために電子スロットル弁 56 の全閉時の吸気量を制御する ISC (アイドル回転速度制御) バルブ 53 が設けられている。この他、エンジン 12 の回転速度  $N_E$  を検出するためのエンジン回転速度センサ 58、エンジン 12 の吸入空気量  $Q$  を検出するための吸入空気量センサ 60、吸入空気の温度  $T_A$  を検出するための吸入空気温度センサ 62、上記電子スロットル弁 56 の全閉状態 (アイドル状態) およびそのスロットル開度  $\theta_{TH}$  を検出するためのアイドルスイッチ付スロットルセンサ 64、車速  $V$  (出力軸 46 の回転速度  $N_{OUT}$  に対応) を検出するための車速センサ 66、エンジン 12 の冷却水温  $T_W$  を検出するための冷却水温センサ 68、常用ブレーキであるフットブレーキの操作の有無を検出するためのブレーキスイッチ 70、シフトレバー 72 のレバーポジション (操作位置)  $P_{SH}$  を検出するためのレバーポジションセンサ 74、タービン回転速度  $N_T$  (=入力軸 22 の回転速度  $N_{IN}$ ) を検出するためのタービン回転速度センサ 76、油圧制御回路 98 内の作動油の温度である AT 油温  $T_{OIL}$  を検出するための AT 油温センサ 78、アップシフトスイッチ 80、ダウンシフトスイッチ 82 などが設けられており、それらのセンサやスイッチから、エンジン回転速度  $N_E$ 、吸入空気量  $Q$ 、吸入空気温度  $T_A$ 、スロットル開度  $\theta_{TH}$ 、車速  $V$ 、エンジン冷却水温  $T_W$ 、ブレーキ操作の有無、シフトレバー 72 のレバーポジション  $P_{SH}$ 、タービン回転速度  $N_T$ 、AT 油温  $T_{OIL}$ 、変速レンジのアップ指令  $R_{UP}$ 、ダウン指令  $R_{DN}$ 、などを表す信号が電子制御装置 90 に供給されるようになっている。また、フットブレーキの操作時に車輪がロック (スリップ) しないようにブレーキ力を制御する ABS (アンチロックブレーキシステム) 84 に接続され、ブレーキ力に対応するブレーキ油圧等に関する情報が供給されるとともに、エアコン 86 から作動の有無を表す信号が供給されるようになっている。

#### 【0020】

電子制御装置 90 は、CPU、RAM、ROM、入出力インターフェース等を備えた所謂マイクロコンピュータを含んで構成されており、CPU は RAM の一時記憶機能を利用しつつ予め ROM に記憶されたプログラムに従って信号処理を行うことにより、エンジン 12 の出力制御や自動変速機 16 の変速制御、ロック

アップクラッチ 26 のロックアップクラッチ制御などを実行するようになっており、必要に応じてエンジン制御用と油圧制御用とに分けて構成される。

#### 【0021】

上記エンジン 12 の出力制御については、スロットルアクチュエータ 54 により電子スロットル弁 56 を開閉制御する他、燃料噴射量制御のために燃料噴射弁 92 を制御し、点火時期制御のためにイグナイタ等の点火装置 94 を制御し、アイドル回転速度制御のために ISCバルブ 53 を制御する。電子スロットル弁 56 の制御は、例えば予め設定された関係（マップ）から実際のアクセル開度 Acc に基づいてスロットルアクチュエータ 54 を駆動し、アクセル開度 Acc が増加するほどスロットル開度  $\theta_{TH}$  を増加させる。また、エンジン 12 の始動時には、スタータ（電動モータ）96 によってエンジン 12 のクランク軸 18 をクランクする。

#### 【0022】

また、前記自動変速機 16 の変速制御については、図 3 に示すシフトレバー 72 のレバーポジション  $P_{SH}$  に応じて、例えば図 4 に示す予め記憶された変速線図（変速マップ）から実際のスロットル開度  $\theta_{TH}$  および車速  $V$  に基づいて自動変速機 16 の変速すべきギヤ段を決定しすなわち現在のギヤ段から変速先のギヤ段への変速判断を実行し、その決定されたギヤ段への変速作動を開始させる変速出力を実行する。シフトレバー 72 は運転席の近傍に配設され、たとえば 4 つのレバーポジション「R（リバース）」、「N（ニュートラル）」、「D（ドライブ）」、または「S（シーケンシャル）」へ手動操作されるようになっている。「R」ポジションは後進走行位置で、「N」ポジションは動力伝達遮断位置で、「D」ポジションは自動変速による前進走行位置で、「S」ポジションは変速可能な高速側の変速段が異なる複数の変速レンジを切り換えることにより手動変速が可能な前進走行位置であり、シフトレバー 72 がどのレバーポジションへ操作されているかが前記レバーポジションセンサ 74 によって検出される。また、シフトレバー 72 にケーブルやリンクなどを介して連結されたマニュアルバルブがシフトレバー 72 の前後操作に伴って機械的に作動させられることにより、油圧回路が切り換えられるようになっており、「R」ポジションではリバース用回路が機

械的に成立させられるなどして図2に示す後進変速段「Rev」が成立させられ、「N」ポジションではニュートラル回路が機械的に成立させられて総てのクラッチCおよびブレーキBが解放される。

#### 【0023】

また、前進走行位置である「D」ポジションまたは「S」ポジションへ操作された場合は、同じくシフトレバー72の操作に従ってマニュアルバルブにより油圧回路が切り換えられることにより前進用回路が機械的に成立させられ、前進変速段である第1変速段「1st」～第6変速段「6th」で変速しながら前進走行することが可能となる。シフトレバー72が「D」ポジションへ操作された場合は、そのことをレバーポジションセンサ74の信号から判断して自動変速モードを成立させ、第1変速段「1st」～第6変速段「6th」の総ての前進変速段を用いて変速制御を行う。すなわち、駆動力変化などの変速ショックが発生したり摩擦材の耐久性が損なわれたりすることがないように、前記ソレノイド弁S01～S05、およびリニアソレノイド弁SL1、SL2の励磁、非励磁をそれぞれ制御することにより、油圧制御回路98を切り換えて第1変速段「1st」～第6変速段「6th」の何れかの前進変速段を成立させるのである。図4の実線はアップシフト線で、破線はダウンシフト線であり、車速Vが低くなったりスロットル弁開度 $\theta_{TH}$ が大きくなったりするに従って、変速比（＝入力回転速度 $N_{IN}$ ／出力回転速度 $N_{OUT}$ ）が大きい低速側のギヤ段に切り換えられるようになり、図中の「1」～「6」は第1速ギヤ段「1st」～第6速ギヤ段「6th」を意味している。

#### 【0024】

また、ロックアップクラッチ26のロックアップクラッチ制御については、ロックアップクラッチ26の係合トルクすなわち係合力を連続的に制御可能なものであり、電子制御装置90は例えば図5に示すようにスロットル弁開度 $\theta_{TH}$ および車速Vをパラメータとして予め記憶された解放領域、スリップ制御領域、係合領域のマップに従ってロックアップクラッチ26の係合状態を制御するロックアップクラッチ制御手段100を機能的に備えていて、タービン回転速度 $N_T$ とエンジン回転速度 $N_E$ との回転速度差（スリップ量） $N_{SLP}$ （＝ $N_E - N_T$ ）を目標回

転速度差（目標スリップ量） $N_{SLP}^*$ に制御するためにロックアップクラッチ 26 の前記差圧  $\Delta P$  を制御するソレノイド弁 SLU 用の駆動信号である駆動デューティ比  $D_{SLU}$  を出力する。このスリップ制御では、運転性を損なうことなく燃費を可及的に良くすることを目的としてエンジン 10 の回転変動を吸収しつつトルクコンバータ 14 の動力伝達損失を可及的に抑制するために、ロックアップクラッチ 26 がスリップ状態に維持される。このスリップ制御のうちの減速走行時スリップ制御は、たとえば、スロットル開度  $\theta_{TH}$  が略零で惰性走行（減速走行）する前進走行時において生じる駆動輪側からの逆入力エンジン 12 側へ伝達する変速段で行われ、タービン回転速度  $N_T$  およびエンジン回転速度  $N_E$  は、ソレノイド弁 SLU 用の駆動デューティ比  $D_{SLU}$  を用いたフィードバック制御により回転速度差  $N_{SLP}$  が目標回転速度差  $N_{SLP}^*$  たたとえば  $-50 \text{ rpm}$  に略一致された状態で車両の減速にしたがって緩やかに減少させられる。このようにロックアップクラッチ 26 がスリップ係合させられると、エンジン回転速度  $N_E$  がタービン回転速度  $N_T$  付近まで引き上げられるため、エンジン 12 に対する燃料供給を停止するフューエルカット領域（車速範囲）が拡大されて燃費が向上する。

#### 【0025】

図 6 は油圧制御回路 98 のロックアップクラッチ 26 の制御に関する油圧回路部分としての上記ロックアップ制御装置 200 の一例を示す図であり、制御圧発生弁として機能するリニアソレノイド弁 SLU は、モジュレータ圧  $P_M$  を元圧とする減圧弁であって、電子制御装置 90 から出力される駆動デューティ比  $D_{SLU}$  の駆動電流  $I_{SLU}$  に対応して大きくなる制御圧  $P_{SLU}$  を出力し、ロックアップリレー弁 250 およびロックアップコントロール弁 252 へ供給する。

#### 【0026】

ロックアップリレー弁 250 は、スプール弁子 204 の一方の軸端側に設けられそのスプール弁子 204 を解放（OFF）側位置へ向かう推力を付与するスプリング 202 と、スプール弁子 204 の他方の軸端側に設けられスプール弁子 204 を係合（ON）側の位置へ付勢するために制御圧  $P_{SLU}$  を受け入れる油室 208 とを備えている。スプール弁子 204 がその解放側位置に位置すると、入力ポート 212 に供給された第 2 ライン圧  $P_{L2}$  が解放側ポート 214 からトルクコ

ンバータ 14 の解放油路 35 を通り解放側油室 34 へ供給されると同時に、トルクコンバータ 14 の係合側油室 32 内の作動油が係合油路 33 を通り減圧弁 260 を迂回して係合側迂回ポート 221 から排出ポート 223 を経てクーラバイパス弁 224 或いはオイルクーラ 226 へ排出させられて、ロックアップクラッチ 26 の係合圧すなわち差圧  $\Delta P$  (= 係合側油室 32 内の油圧 - 解放側油室 34 内の油圧) が低められる。反対に、スプール弁 204 がその係合側位置に位置すると、入力ポート 212 に供給された第 2 ライン圧  $P_{L2}$  が係合側ポート 220 から減圧弁 260 によって所定圧だけ減圧されてトルクコンバータ 14 の係合側油室 32 へ供給されると同時に、トルクコンバータ 14 の解放側油室 34 内の作動油が解放側ポート 214 から排出ポート 228、ロックアップコントロール弁 252 の制御ポート 230、排出ポート 232 を経て排出されて、ロックアップクラッチ 26 の係合圧が高められる。

#### 【0027】

したがって、上記制御圧  $P_{SLU}$  が所定値  $\beta$  以下の場合には、スプール弁 204 はスプリング 202 に基づく推力  $F_{202}$  に従って図 6 の中心線より左側に示す解放側 (OFF) 位置に位置させられてロックアップクラッチ 26 が解放されるが、制御圧  $P_{SLU}$  が上記所定値  $\beta$  よりも高い所定値  $\alpha$  を超えると、スプール弁 204 は制御圧  $P_{SLU}$  に基づく推力  $F_{SLU}$  ( $= P_{SLU} \times S_{204}$ 、 $S_{204}$  はスプール弁 204 の受圧面積) に従って図 6 の中心線より右側に示す係合側 (ON) 位置に位置させられてロックアップクラッチ 26 が係合或いはスリップ状態とされる。スプール弁 204 の受圧面積  $S_{204}$ 、スプリング 202 の付勢力  $F_{202}$  はこのように設定されているのである。

#### 【0028】

ロックアップコントロール弁 252 は、ロックアップリレー弁 250 が係合側位置にあるときに制御圧  $P_{SLU}$  に従ってロックアップクラッチ 26 のスリップ量  $N_{SLP}$  を制御し、或いはロックアップクラッチ 26 を係合させるためのものであって、スプール弁 234 と、スプール弁 234 に図 6 の中心線より右側に示す供給側位置へ向かう推力  $F_{238}$  を付与するスプリング 238 と、スプリング 238 を収容し且つスプール弁 234 を供給側位置へ向かって付勢するためにト



ルクコンバータ 14 の係合側油室 32 内の油圧  $P_{ON}$  を受け入れる油室 240 と、スプール弁 234 を排出側位置へ向かって付勢するためにトルクコンバータ 14 の解放側油室 34 内の油圧  $P_{OFF}$  を受け入れる油室 242 と、制御圧  $P_{SLU}$  を受け入れる油室 244 とを備えている。

#### 【0029】

このため、上記スプール弁 234 がその排出側位置に位置させられると、制御ポート 230 と排出ポート 232 との間が連通させられるので係合圧が高められてロックアップクラッチ 26 の係合トルクが増加させられるが、反対に供給側位置に位置させられると、第 2 ライン圧  $P_{L2}$  が供給されている供給ポート 246 と制御ポート 230 とが連通させられるので、第 2 ライン圧  $P_{L2}$  がトルクコンバータ 14 の解放側油室 34 内へ供給されて係合圧が低められてロックアップクラッチ 26 の係合トルクが減少させられる。

#### 【0030】

ロックアップクラッチ 26 を解放させる場合には、制御圧  $P_{SLU}$  が前記所定値  $\beta$  よりも小さい値となるようにリニアソレノイド弁  $S_{LU}$  が電子制御装置 90 により駆動される。反対に、ロックアップクラッチ 26 を係合させる場合には、制御圧  $P_{SLU}$  が最大値となるようにリニアソレノイド弁  $S_{LU}$  が電子制御装置 90 により駆動され、ロックアップクラッチ 26 がスリップさせられる場合には、制御圧  $P_{SLU}$  が前記所定値  $\beta$  と最大値との間となるようにリニアソレノイド弁  $S_{LU}$  が電子制御装置 90 により駆動される。すなわち、ロックアップコントロール弁 252 では、トルクコンバータ 14 の係合側油室 32 内の油圧  $P_{ON}$  と解放側油室 34 内の油圧  $P_{OFF}$  とが制御圧  $P_{SLU}$  に従って変化させられるので、係合圧すなわちそれら油圧  $P_{ON}$  および  $P_{OFF}$  の差圧  $\Delta P$  ( $P_{ON} - P_{OFF}$ ) に対応するロックアップクラッチ 26 の係合トルクも制御圧  $P_{SLU}$  に従って変化させられてスリップ量  $N_{SLP}$  が制御されるのである。たとえば、ロックアップコントロール弁 252 においてスプール弁 234 の油室 240 側および油室 242 側の受圧面積をとものに  $S_{234}$ 、油室 244 の受圧面積を  $S_{244}$  とすると、 $(P_{ON} - P_{OFF}) \times S_{234} + F_{238} = P_{SLU} \times S_{244}$  となり、差圧  $\Delta P$  は制御圧  $P_{SLU}$  に従って変化させられる。このようにロックアップリレー弁 250 が係合側に切り換えられたときのロック

アップクラッチ 26 の係合或いはスリップ状態は、制御圧  $P_{SLU}$  の大きさに従って作動するロックアップコントロール弁 252 により制御される。

### 【0031】

図 7 は本発明の一実施例のロックアップクラッチ付トルクコンバータ 14 の詳細図であり、図 8 は従来例のロックアップクラッチ付トルクコンバータ 114 の詳細図である。トルクコンバータ 14 或いは 114 の構成は上述したので、ここでは実施例のトルクコンバータ 14 と従来例のトルクコンバータ 114 の違いについて特に、ロックアップクラッチ 26 を構成するクラッチピストン 27 とトルクコンバータ 14 のエンジン側のカバーであるフロントカバー 38 とのピストン隙間  $d$  に注目して述べる。そのクラッチピストン 27 はフロントカバー 38 とタービン翼車 24 との空間を係合側油室 32 と解放側油室 34 とに分割するように配置されており、上述したように差圧  $\Delta P$  により摩擦材 37 を介してフロントカバー 38 への摩擦材 37 を介しての接触状態が変化させられてロックアップクラッチ 26 の係合状態が切り換えられる。ここで、従来例のトルクコンバータ 114 では差圧  $\Delta P$  が発生していない状態すなわち差圧  $\Delta P$  が略零では図 8 に示すようにピストン隙間  $d$  には隙間がある状態すなわちロックアップクラッチ 26 の作動状態は解放状態となっている。これに対して、実施例のトルクコンバータ 14 では差圧  $\Delta P$  が発生していない状態において図 7 に示すようにピストン隙間  $d$  には隙間がない状態すなわちロックアップクラッチ 26 はフロントカバー 38 に所定の押圧力  $F_p$  で接触している状態であってその作動状態は少なくともスリップ状態とされる。特許文献 1 に示したクラッチピストンに板バネ等を配置して上記と同様の構成としたものに比較して、本実施例では板バネ等の部品が必要でないのでコストダウンすることになり、さらに板バネ等の耐久性を考慮する必要がないので製品設計の工数が短縮できる。

### 【0032】

図 9 は、前記電子制御装置 90 が備えている油圧制御回路 98 の制御を実行する制御機能の要部を説明する機能ブロック線図である。図においてロックアップクラッチ制御手段 100 は、たとえば図 5 に示すようにスロットル弁開度  $\theta_{TH}$  および車速  $V$  をパラメータ（変数）とする二次元座標において予め記憶された解放

領域、スリップ制御領域、係合領域を有する予め記憶されたマップ（関係）に従ってロックアップクラッチ 26 の係合状態を制御するためにロックアップクラッチ 26 の前記差圧  $\Delta P$  を制御するソレノイド弁 SLU 用の駆動信号である駆動デューティ比  $D_{SLU}$  を油圧制御回路 98 に出力する。

### 【0033】

ここで、ロックアップクラッチ制御手段 100 による図 7 に示す実施例のロックアップクラッチ 26 のスリップ制御を、図 8 に示す従来例のロックアップクラッチ 26 のスリップ制御と比較しながら説明する。たとえば上述したロックアップリレー弁 250 が係合側に切り換えられたときの制御圧  $P_{SLU}$  の大きさに従って作動するロックアップコントロール弁 252 による差圧  $\Delta P$  の制御において、ロックアップクラッチ制御手段 100 は従来例では差圧  $\Delta P$  が正領域の所定差圧  $\Delta P_p$  以上でロックアップクラッチ 26 をスリップ状態に制御するが、実施例では差圧  $\Delta P$  が略零であってもスリップ状態となっているので差圧  $\Delta P$  が正領域だけでなく零乃至負領域でもロックアップクラッチ 26 をスリップ状態に制御することで、ロックアップクラッチ 26 の係合力を広い範囲すなわち完全係合であるロックアップオンから係合力が略零のスリップ状態までロックアップクラッチ 26 の係合状態を適切に制御することが可能となる。図 10 は実施例における差圧  $\Delta P$  とロックアップクラッチ 26 によるフロントカバー 38 への押圧力  $F_{LC}$  との関係の一例を示す図である。図 10 において差圧  $\Delta P$  が零でロックアップクラッチ 26 はフロントカバー 38 に所定の押圧力  $F_p$  で接触していることを示しているが、この所定の押圧力  $F_p$  は車両に求められる要求特性等によってロックアップクラッチ 26 の解放状態である押圧力  $F_{LC}$  が略零からロックアップオン状態（完全係合）である押圧力  $F_{LC}$  が最大押圧力までの間で好適に設定されればよい。また、図 10 に示す関係図は必ずしも直線である必要はなく車両に求められる要求特性等によって好適に設定されればよい。

### 【0034】

上記ロックアップクラッチ制御手段 100 は、たとえばロックアップクラッチ 26 の作動状態を解放状態からスリップ状態に制御する場合に、従来例では係合側油室 32 内の油圧  $P_{ON}$  を微小油圧増加した場合たとえば差圧  $\Delta P$  がスリップ制

御のための所定差圧 $\Delta P_p$ より僅かに大きいような場合には作動油がピストン隙間 $d$ を通過して係合側油室32から解放側油室34に流入してクラッチピストン27がフロントカバー38側に移動するのが遅延されたり移動しなかったりすることがあったが、本実施例では差圧 $\Delta P$ が零であってもピストン隙間 $d$ には隙間がない状態であり且つ差圧 $\Delta P$ が負領域からロックアップクラッチ26をスリップ状態に制御するので作動油の係合側油室32から解放側油室34への流入が防止され押圧力 $F_{LC}$ が略零となるようなスリップ状態からの適切なスリップ制御の開始が可能となる。また、本実施例や特許文献1に示した板バネ等を配置した構成のような差圧 $\Delta P$ が略零でフロントカバーとロックアップクラッチが接触している状態とする構成であると、部品等のバラツキによる個体差によってはロックアップクラッチ26の係合力すなわちフロントカバー38への所定の押圧力 $F_p$ が大きくなりすぎる場合があり、エンジン出力が低トルク時たとえば燃費向上のためのフューエルカット作動時の車両減速走行中のスリップ制御時には車両のこもり振動等が発生したり急ブレーキ時に駆動輪に追従してエンジン回転速度 $N_E$ が急低下してエンジン回転速度 $N_E$ が不安定となる可能性があるが、本実施例では差圧 $\Delta P$ を零乃至負領域の範囲で制御することで適切なスリップ制御が可能であるので、車両のこもり振動等の発生を防止してより低車速までフューエルカット作動が実行できて燃費が向上したり、エンジン回転速度 $N_E$ が急低下することが防止されてエンジン回転速度 $N_E$ を安定した状態に維持できる。

#### 【0035】

前記ロックアップ制御装置200に備えられている減速弁260は、ロックアップリレー弁250が係合側に切り換えられたときに係合側油室32内の油圧 $P_{ON}$ となる第2ライン圧 $P_{L2}$ を減圧するたとえば第2ライン圧 $P_{L2}$ に対して所定圧だけ減圧することで、ロックアップコントロール弁252の油路246および油路230を経て供給される解放側油室34内の油圧 $P_{OFF}$ の最大油圧となる第2ライン圧 $P_{L2}$ より油圧を低くして差圧 $\Delta P$ の負領域を作り出している。

#### 【0036】

変速制御手段102は、たとえば図4に示すようにスロットル弁開度 $\theta_{TH}$ および車速 $V$ をパラメータ（変数）とする二次元座標において予め記憶された変速線

図(変速マップ)から実際のスロットル開度 $\theta_{TH}$ および車速 $V$ に基づいて自動変速機16の変速すべきギヤ段を決定しすなわち現在のギヤ段から変速先のギヤ段への変速判断を実行し、その決定されたギヤ段となるように自動変速機16の油圧式摩擦係合装置(クラッチC、ブレーキB)の係合状態を切り換えるためのソレノイド弁Sol1~Sol5、およびリニアソレノイド弁SL1、SL2の励磁、非励磁の切換信号を油圧制御回路98に出力する。

#### 【0037】

また、上記変速制御手段102はエンジン12の回転速度 $N_E$ が所定回転速度たとえばシフトレバー72が「D」ポジションへ操作されている場合の車両停止時でのアイドル回転速度 $N_{EIDL}$ を越えていない場合には、油圧式摩擦係合装置(クラッチC、ブレーキB)を半係合或いは解放させることにより自動変速機16をニュートラル状態とするニュートラル制御を実行してエンジン12から駆動輪への動力伝達経路を遮断する。たとえば、図2の作動表において第1速ギヤ段を成立させるためのクラッチC1およびブレーキB2の係合のうちブレーキB2を半係合或いは解放させるニュートラル制御を実行する。これは、実施例のロックアップクラッチ26では差圧 $\Delta P$ が略零でスリップ状態或いはロックアップオン状態であるので、ロックアップクラッチ26の作動状態を解放側に制御している場合でエンジン低回転速度時において、エンジン回転速度 $N_E$ に同期するオイルポンプ88からのトルクコンバータ14への作動油の油圧が低下して差圧 $\Delta P$ が小さくなってロックアップクラッチ26の作動状態が係合力が大きくなる側に作用することになりエンジン12への負荷が大きくなるので、自動変速機16をニュートラル状態としてエンジン12から駆動輪への動力伝達経路を遮断してエンジン12への負荷が大きくなることを防止するものである。この結果、たとえば車両停車時にエンジン回転速度 $N_E$ が不安定になることが防止されたり、エンジン12への負荷が小さくできるのでエンジン12のアイドル回転速度 $N_{EIDL}$ を低下することができて燃費の向上に効果がある。

#### 【0038】

図11は実施例のロックアップクラッチ26の作動状態が解放状態からスリップ状態に制御されるときの一例を示すタイムチャートであり、図12および図1

3は従来例の場合の一例を示していて特に図13はクラッチピストン27のフロントカバー38側への移動が遅延した場合の一例を示している。図11乃至図13のいずれも時間 $t_1$ 時点でロックアップクラッチ制御手段100によるスリップ制御が開始されて油圧 $P_{ON}$ が上昇している。図11或いは図12ではその油圧 $P_{ON}$ の上昇とともにピストン隙間 $d$ が略零に向かって小さくなっているが、図13では作動油がピストン隙間 $d$ を通して係合側油室32から解放側油室34に流入してクラッチピストン27のフロントカバー38側への移動が遅延したので時間 $t_1'$ 時点でピストン隙間 $d$ が小さくなっている。

#### 【0039】

図11と図12および図13との大きな違いは、図11ではピストン隙間 $d$ が略零となった $t_2$ 時点から $t_3$ 時点において差圧 $\Delta P$ が負領域になっていることであり、 $t_1$ 時点乃至 $t_2$ 時点が比較的短くて、エンジン回転速度 $N_E$ が速やかに減少して目標スリップ回転速度 $N_{SLP}^*$ に制御されている。これは油圧 $P_{ON}$ が油圧 $P_{OFF}$ を越える油圧でなくてもすなわち油圧 $P_{ON}$ の上昇が比較的小さな値でも適切にスリップ制御が開始できることを表している。

#### 【0040】

上述のように、本実施例によれば、差圧 $\Delta P$ が発生していない状態において流体伝動装置たとえばトルクコンバータ14のフロントカバー38に所定の押圧力 $F_p$ で接触するように構成され、ロックアップクラッチ制御手段100によって差圧 $\Delta P$ をその負領域および正領域に変化させることにより、トルクコンバータ14のフロントカバー38とロックアップクラッチ26との接触状態を変化させてロックアップクラッチ26の係合力が制御されるので、差圧 $\Delta P$ が正領域だけでなく負領域においてもロックアップクラッチ26をスリップ状態に制御できてすなわち係合力が最大となる完全係合であるロックアップオンから係合力が略零のスリップ状態まで制御できてロックアップクラッチ26の係合状態を適切に制御することが可能となる。たとえば、ロックアップクラッチ26の解放状態からスリップ状態への切換え作動において差圧 $\Delta P$ の負領域においてスリップ状態となるので、比較的小さな係合側油室32の油圧上昇であってもスリップ状態が開始できる。また、低負荷時であってもロックアップクラッチのスリップ制御の適

切な実行が可能となって車両のこもり振動の発生を防止したり、或いは急ブレーキ時であってもエンジン回転速度 $N_E$ が急低下することが防止されてエンジン回転速度 $N_E$ を安定した状態に維持できる。また、板バネ等の部品を用いて同様の構成としたものに比較してコストダウンすることになり、さらに板バネ等の耐久性を考慮する必要がなくなる。

#### 【0041】

また、本実施例によれば、エンジン12の出力トルク $T_E$ が入力される自動変速機16内の摩擦係合装置（クラッチC、ブレーキB）の係合状態の切換えによって変速を制御する変速制御手段102を備え、車両の停止中にエンジン12の回転速度 $N_E$ が所定回転速度を越えていない場合には、変速制御手段102はその摩擦係合装置を半係合或いは解放させることによりその自動変速機16をニュートラル状態とするものである。このため、車両の停止中のようなエンジン低回転速度時にはエンジン回転速度 $N_E$ に同期するオイルポンプ88からの流体伝動装置たとえばトルクコンバータ14への供給油圧が低下してロックアップクラッチ26の係合力が大きくなりエンジン12への負荷が大きくなることを、自動変速機16をニュートラル状態すなわち動力伝達経路を遮断することで防止することができる。この結果、車両の停止中にエンジン12が安定したエンジン回転速度 $N_E$ に維持される。また、エンジン12への負荷が小さくなるのでエンジン12のアイドル回転速度 $N_{EIDL}$ を低下することができて、燃費の向上に効果がある。

#### 【0042】

以上、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明したが、本発明はその他の態様においても適用される。

#### 【0043】

たとえば、前述の実施例において、流体伝動装置としてロックアップクラッチ26が備えられているトルクコンバータ14が用いられていたが、トルク増幅作用のないフルードカップリングが用いられてもよい。

#### 【0044】

また、前述の実施例において、減圧弁260は第2ライン圧 $P_{L2}$ に対して所定圧だけ減圧して油圧 $P_{ON}$ とするものであったが、第2ライン圧 $P_{L2}$ を調圧して油

圧  $P_{ON}$  を予め設定された所定圧にするものであってもよい。要するに、スリップ制御時に差圧  $\Delta P$  が負領域となる範囲すなわち油圧  $P_{ON}$  が油圧  $P_{OFF}$  を越えない範囲が設定できるように差圧  $\Delta P$  を制御できるものであればよい。

#### 【0045】

また、前述の実施例では、自動変速機 16 は、3 組の遊星歯車装置 40、42、44 の組み合わせから成る、前進 6 速の変速機であったが、エンジンブレーキ作用のためにクラッチ C 或いはブレーキ B の油圧式摩擦係合装置が係合される型式の変速機であればよく、自動変速機 16 を構成する遊星歯車装置の組数は 3 組とは異なる数であってもよいし、また前進 5 速の変速機、前進 4 速の変速機等であっても差し支えない。また、自動変速機 16 は、クラッチ或いはブレーキの油圧式摩擦係合装置や一方向クラッチで構成された変速部たとえば前後進切換或いは前進 2 段等の変速機と、変速比が無段階に連続的に変化させられる無段変速機とで構成されてもよい。

#### 【0046】

なお、上述したのはあくまでも一実施形態であり、本発明は当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を加えた態様で実施することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明が適用された動力伝達装置を説明する骨子図である。

##### 【図 2】

図 1 の自動変速機の各ギヤ段を成立させるためのクラッチおよびブレーキの係合、解放状態を説明する図である。

##### 【図 3】

図 1 の実施例の車両に設けられた電子制御装置の入出力信号を説明する図である。

##### 【図 4】

図 3 の電子制御装置によって行われる自動変速機の変速制御で用いられる変速線図（マップ）の一例を示す図である。

##### 【図 5】



図 1 の動力伝達装置におけるロックアップクラッチの制御に用いられるロックアップ領域線図を説明する図である。

【図 6】

図 3 の油圧制御回路のロックアップクラッチの制御に関する油圧回路部分としてのロックアップ制御装置の一例を示す説明する図である。

【図 7】

本発明の一実施例のロックアップクラッチ付トルクコンバータの詳細図である。

【図 8】

従来例のロックアップクラッチ付トルクコンバータの詳細図である。

【図 9】

図 3 の電子制御装置が備えている油圧制御回路の制御を実行する制御機能の要部を説明する機能ブロック線図である。

【図 10】

実施例における差圧とロックアップクラッチによるフロントカバーへの押圧力との関係の一例を示す図である。

【図 11】

図 7 の実施例のロックアップクラッチの作動状態が解放状態からスリップ状態に制御されるときの一例を示すタイムチャートである。

【図 12】

図 8 の従来例のロックアップクラッチの作動状態が解放状態からスリップ状態に制御されるときの一例を示すタイムチャートである。

【図 13】

図 8 の従来例のロックアップクラッチの作動状態が解放状態からスリップ状態に制御されるときの一例を示すタイムチャートであり、特にクラッチピストンのフロントカバー側への移動が遅延した場合の一例を示している。

【符号の説明】

12：エンジン

14：トルクコンバータ（流体伝動装置）

1 6 : 自動変速機

2 6 : ロックアップクラッチ

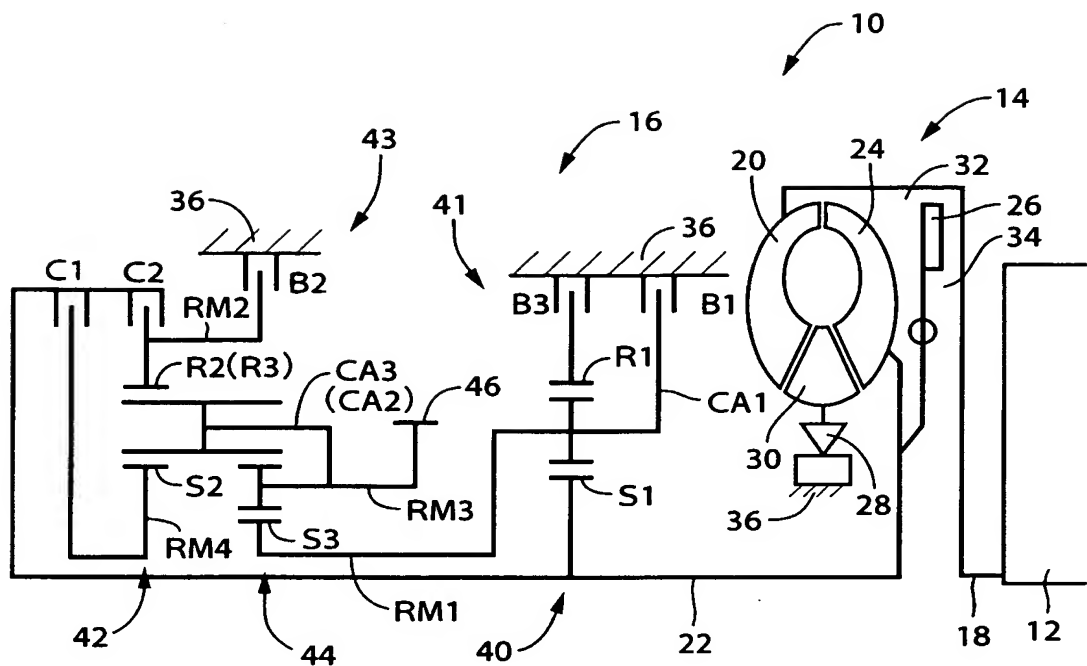
3 8 : フロントカバー

1 0 0 : ロックアップクラッチ制御手段

1 0 2 : 変速制御手段

【書類名】 図面

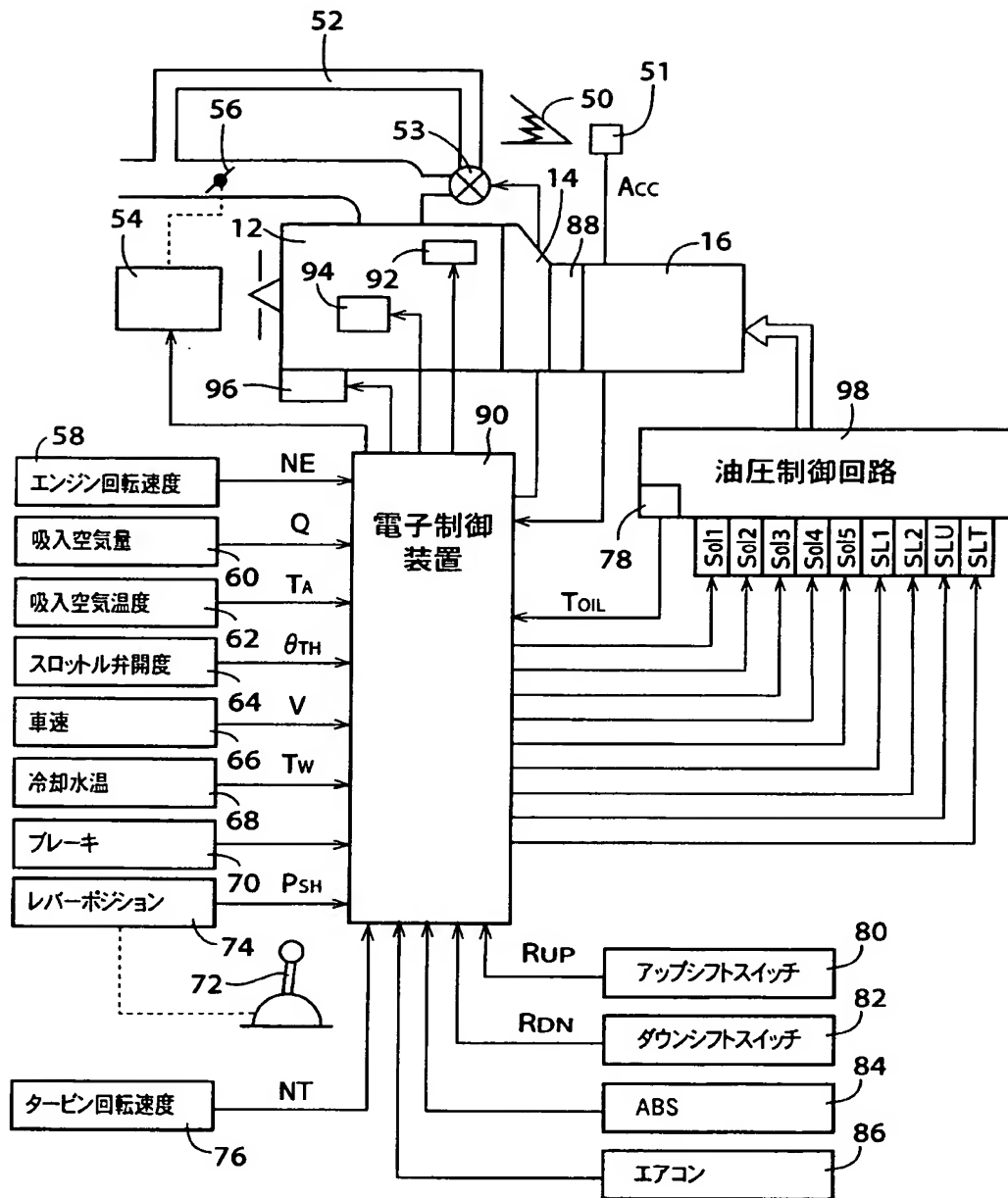
【図 1】



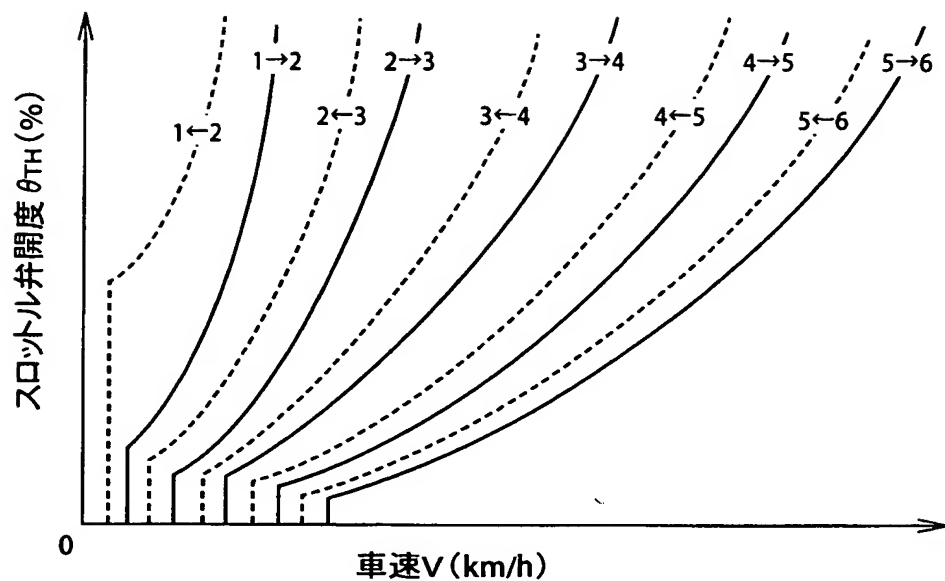
【図 2】

	C1	C2	B1	B2	B3	変速比	ステップ
1st	○			○		3.194	
2nd	○		○			1.935	1.650
3rd	○				○	1.433	1.351
4th	○	○				1.000	1.433
5th		○			○	0.683	1.465
6th		○	○			0.574	1.190
Rev				○	○	3.586	トータル 5.568

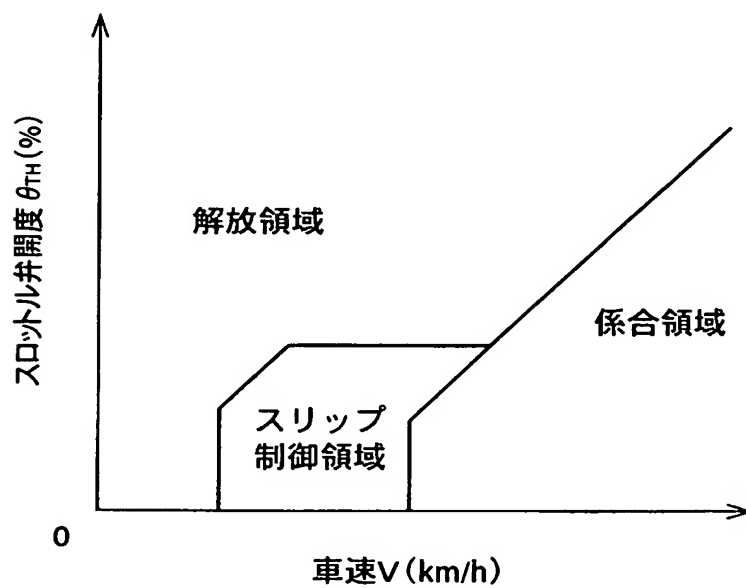
【図 3】



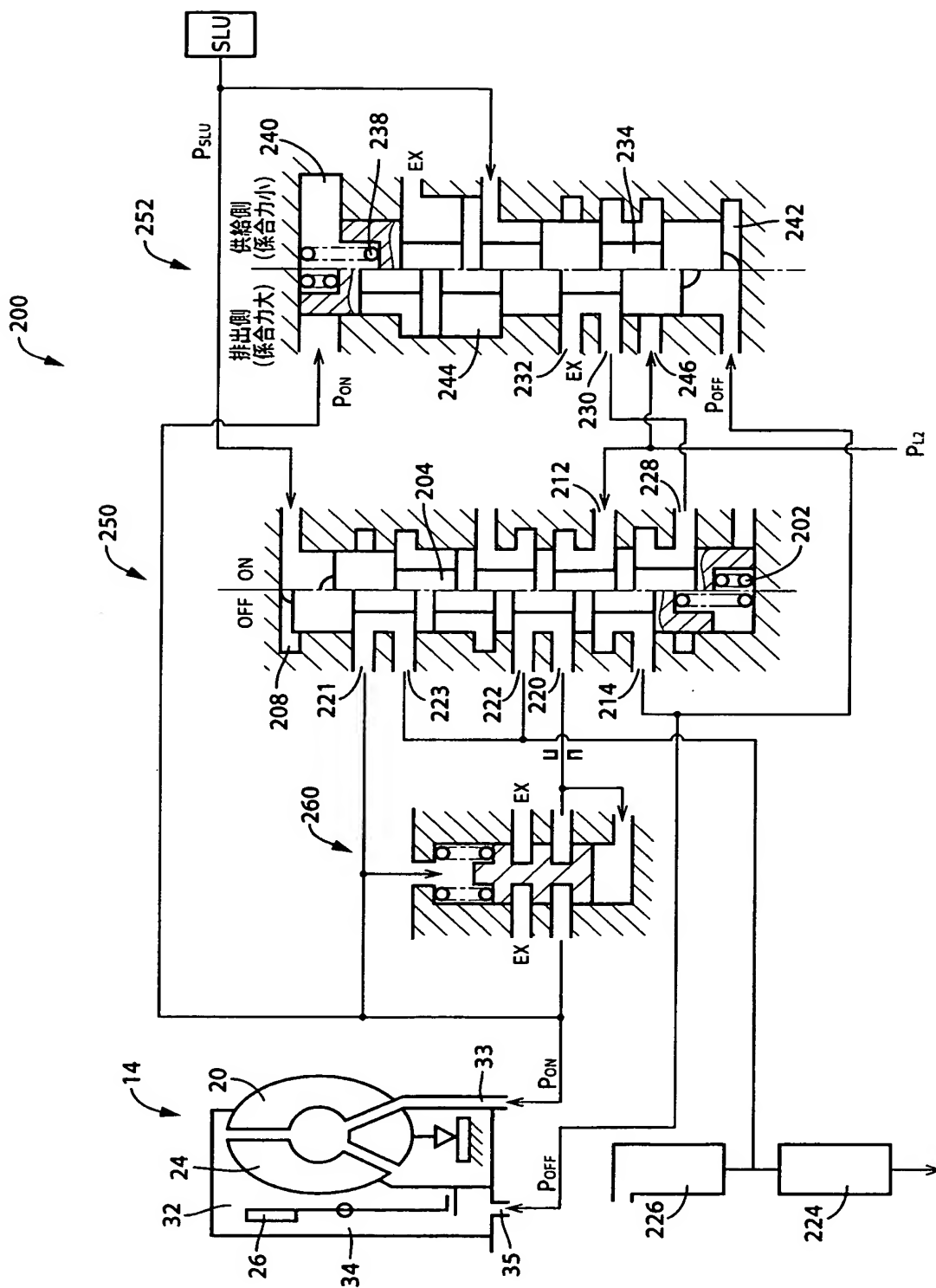
【図 4】



【図 5】

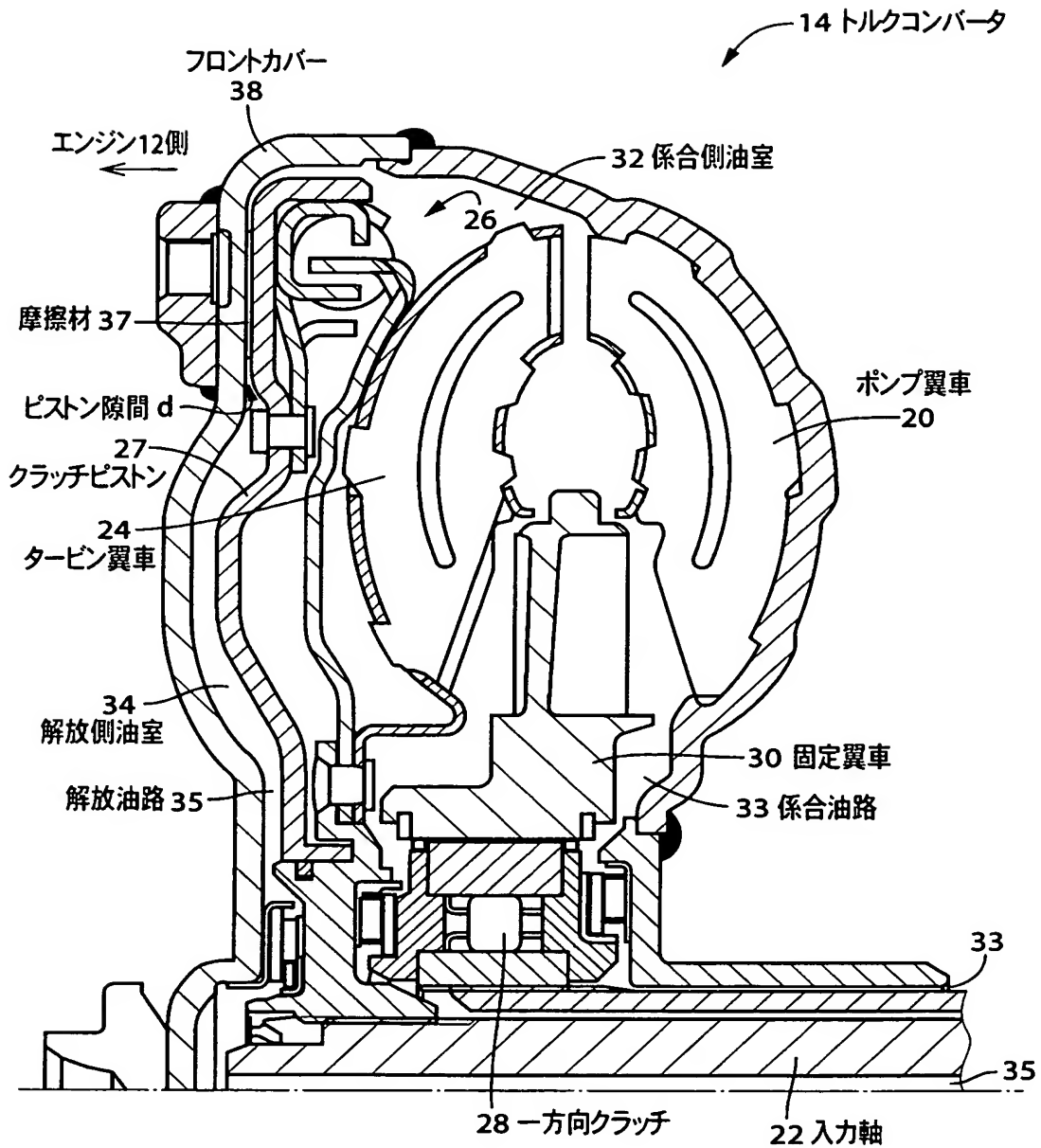


【図6】



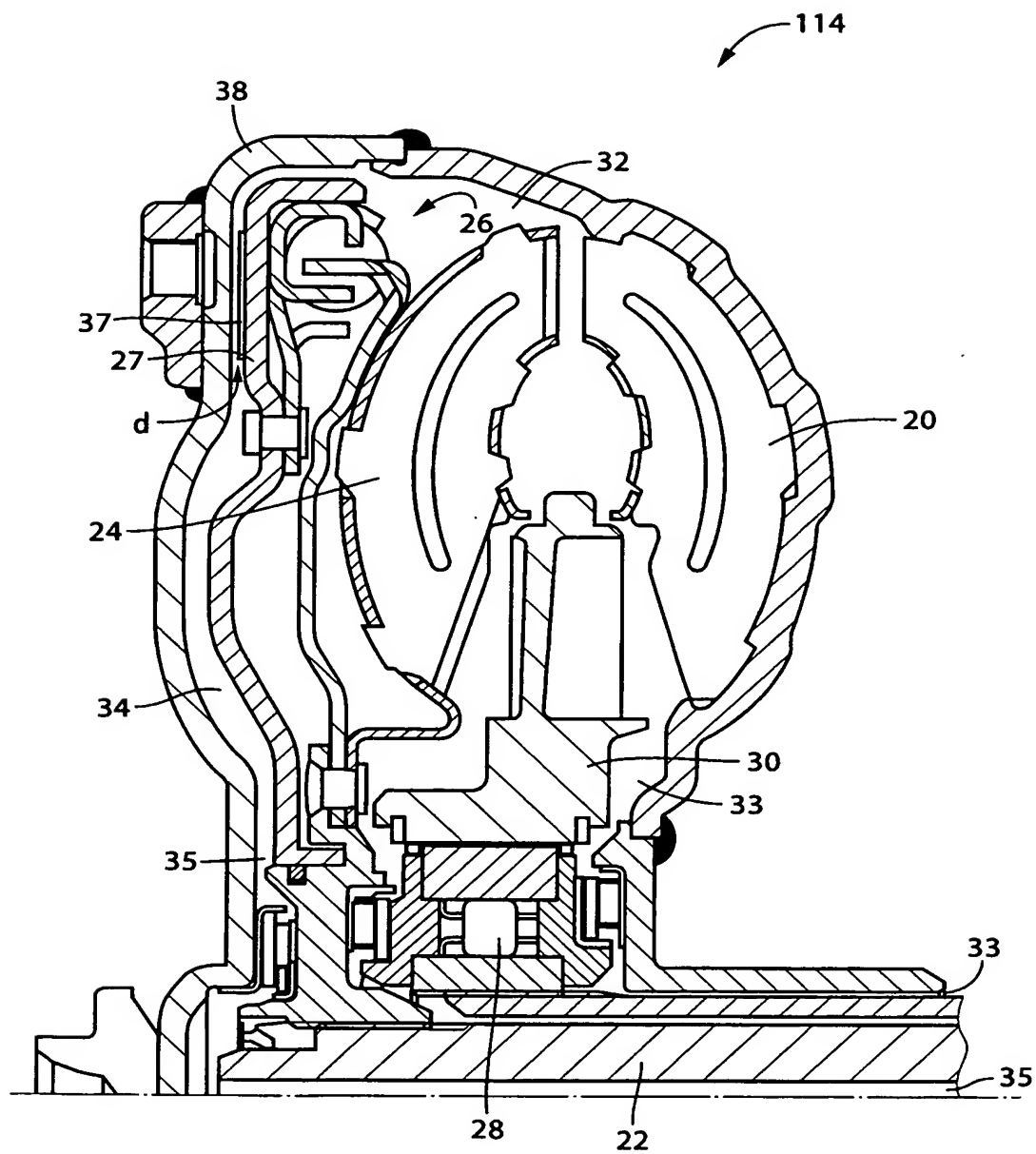
【図 7】

(実施例)



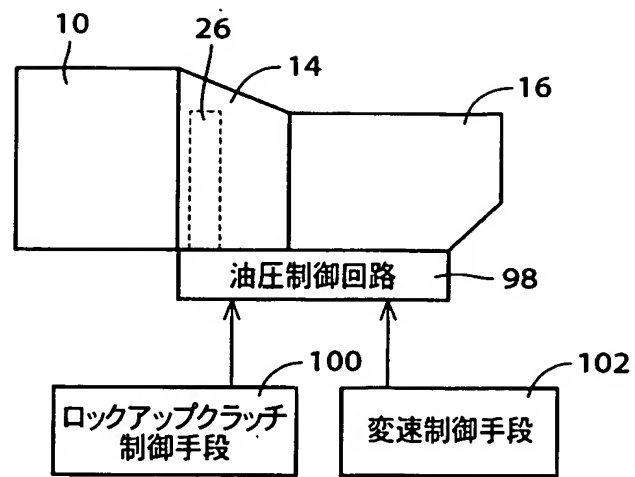
【図 8】

(従来例)

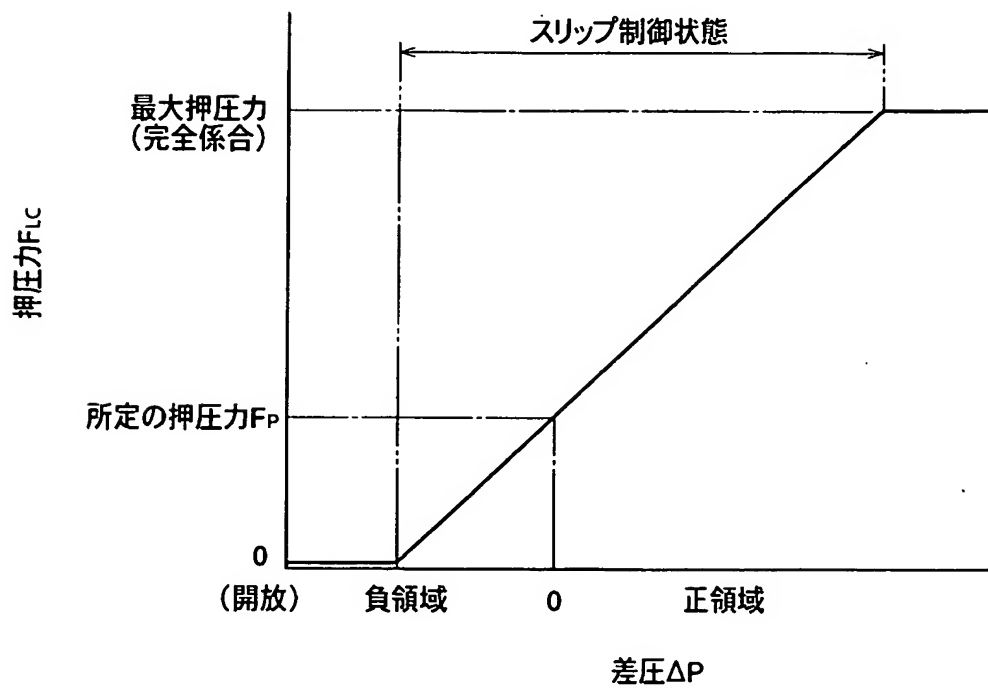




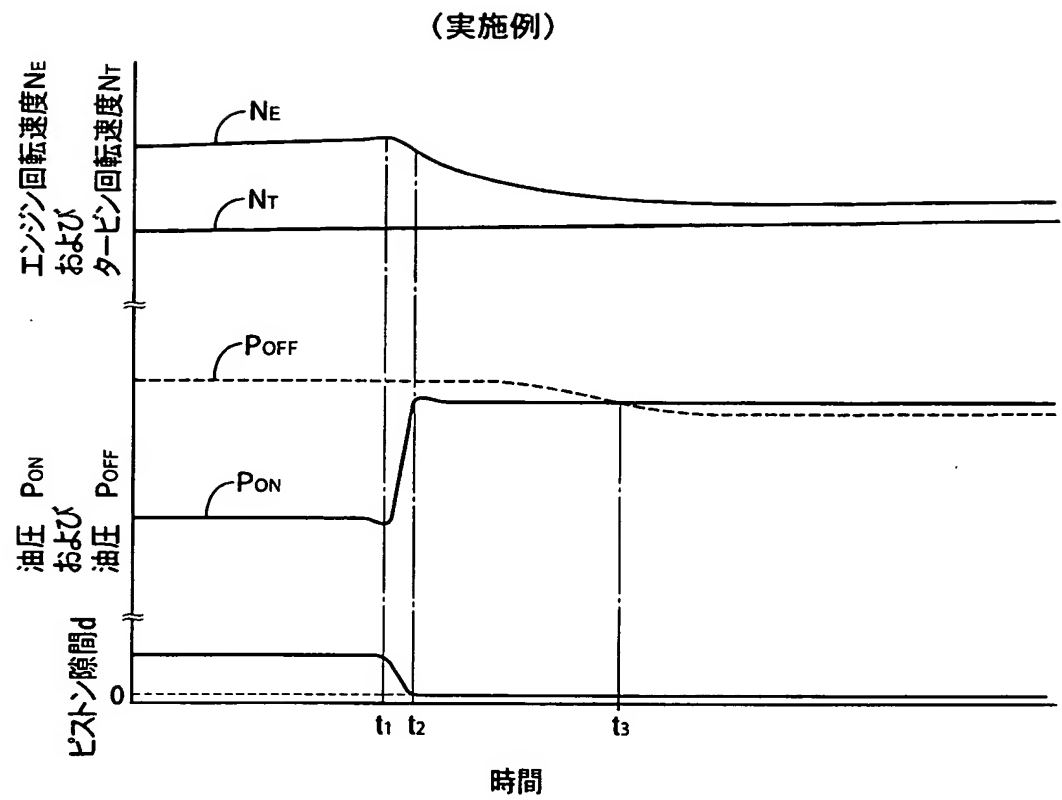
【図 9】



【図 10】

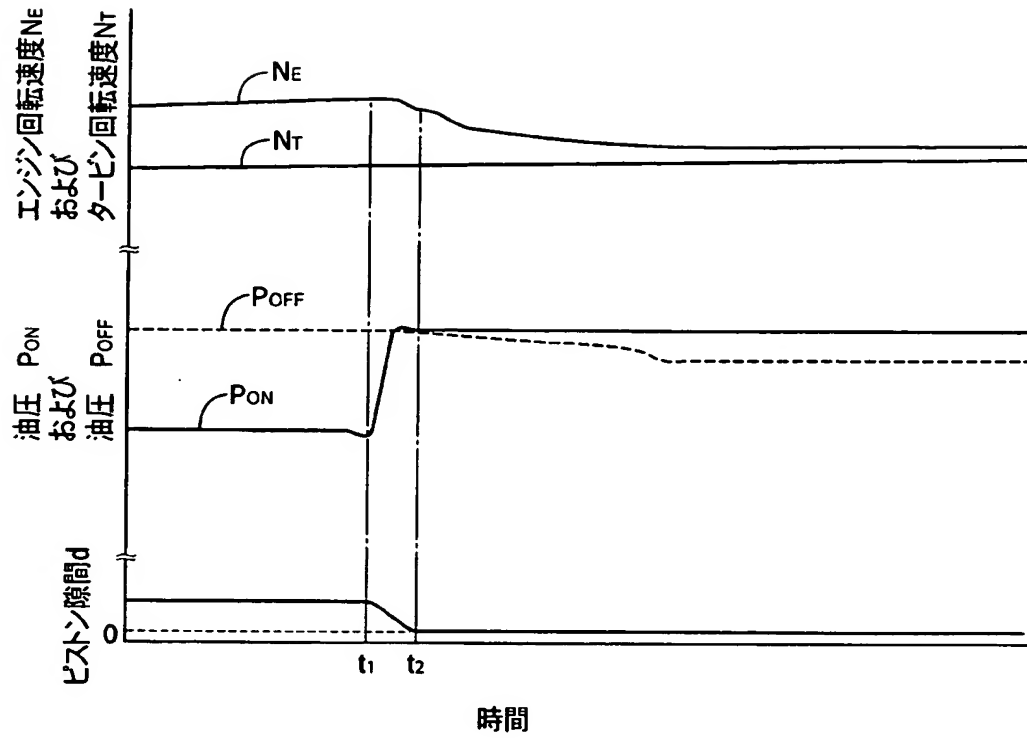


【図 11】



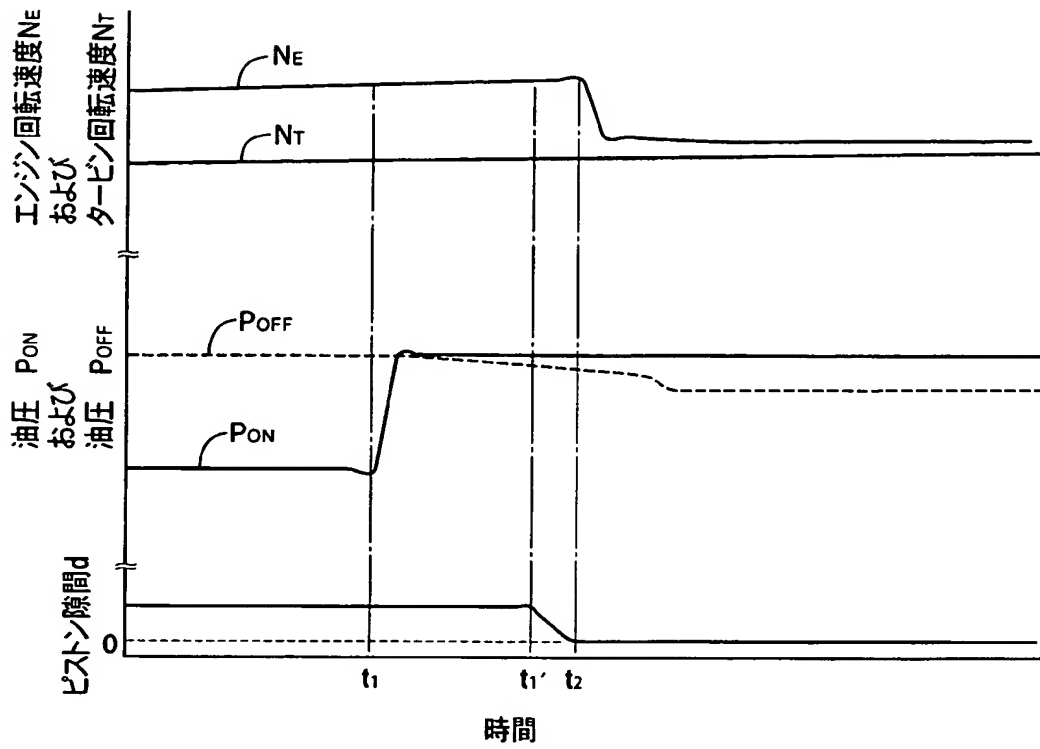
【図 12】

(従来例A)



【図 13】

(従来例B)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 差圧が発生していない状態において流体伝動装置のフロントカバーとロックアップクラッチとが接触するように配置されるときにロックアップクラッチの係合状態を適切に制御する車両を提供する。

【解決手段】 差圧 $\Delta P$ が発生していない状態において流体伝動装置たとえばトルクコンバータ 1 4 のフロントカバー 3 8 に所定の押圧力 $F_p$ で接触するように構成され、ロックアップクラッチ制御手段 1 0 0 によって差圧 $\Delta P$ をその負領域および正領域に変化させることにより、トルクコンバータ 1 4 のフロントカバー 3 8 とロックアップクラッチ 2 6 との接触状態を変化させてロックアップクラッチ 2 6 の係合力が制御されるので、差圧 $\Delta P$ が正領域だけでなく負領域においてもロックアップクラッチ 2 6 をスリップ状態に制御できてロックアップクラッチ 2 6 の係合状態を適切に制御することが可能となる。

【選択図】 図 7

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 1 0 7 0 4 5
受付番号	5 0 3 0 0 5 9 8 2 7 5
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 5 年 4 月 1 1 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年 4月10日

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 0 7 0 4 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 3 2 0 7 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地

氏 名

トヨタ自動車株式会社